

Extrakorporale Organaufbewahrung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur extrakorporalen Organaufbewahrung, die in bekannter Weise dazu dient, die Vitalfunktionen von Organen künstlich
5 aufrecht zu erhalten oder zu regenerieren. Im folgenden soll der Begriff Organe auch Extremitäten und Gewebelappen und dergleichen umfassen; Organ wird dementsprechende als Oberbegriff verwendet.

Ein wichtiges Einsatzgebiet ist insbesondere der Organtransport oder im weiteren
10 biochemische oder pharmakologische Untersuchung an isolierten Organen.

Einrichtungen für die Perfusion isolierter Organe sind bekannt.

Schön, M. R. verwendet in einer Perfusionseinrichtung eine solche flüssigkeitsge-
15 füllte geschlossene Organperfusionskammer mit zyklischen Druckschwankungen zur normothermen extrakorporalen Leberperfusion (Transplantation von Lebern nicht-herzschlagender Spender im Schweineleber-Transplantationsmodell - Habilitationsschrift 1999. Humboldt Universität zu Berlin). Die vorgeschlagene Organperfusionskammer wird von Wasser durchströmt, das mit einem externen
20 Wärmetauscher auf etwa 37 °C erwärmt wird. Dieser Kreislauf ist zusätzlich zum Perfusionskreislauf und zum Dialysatkreislauf erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen möglichst einfachen Aufbau ei-
ner Anordnung zur extrakorporalen Organaufbewahrung zu schaffen. Insbesonde-
25 re bei der Transplantationschirurgie ist der Transport - und die Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit der Organe - eine wesentliche Aufgabe einer teilweise weltweit operierenden Organ- und Transplantationslogistik.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des
30 Hauptanspruches gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausführungen ergeben sich aus den nachfolgenden Ansprüchen.

Die erfindungsgemäße Anordnung zur extrakorporalen Organaufbewahrung besteht mindestens aus einer Organperfusionskammer mit einer regelbaren Temperatureinrichtung.

- 5 In dieser Organperfusionskammer ist ein Organ eingelagert, welches von einer Schutzhülle ummantelt ist. Die Schutzhülle ist vorzugsweise als impermeabler Kunststoffbeutel ausgeführt. Das derart geschützte Organ ist vollständig schwebend in einer Lagerflüssigkeit eingelagert.

- Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, das ohnehin vorhandene Dialysat als Lagerflüssigkeit zu nutzen. Das Dialysat ist ein wesentlicher Bestandteil zur Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen des Organs und infolge dessen auch wesentlicher Bestandteil des vitalerhaltenden Kreislaufes zur Versorgung des extrakorporalen Organs. Erfindungsgemäß wird ein notwendiger Dialysatkreislauf und die dazu notwendigen Aggregate genutzt, die Lagerflüssigkeit als Dialysat in den
- 10 Dialysatkreislauf einzubinden und die Organperfusionskammer gleichzeitig als Speicher für das Dialysat zu verwenden.
- 15

- Die Organperfusionskammer ist flüssigkeits- und druckdicht hermetisch geschlossen. Neben der medizinischen Notwendigkeit ist damit insbesondere eine Transportfähigkeit per Flugzeug und Hubschrauber gewährleistet.
- 20

Die Bewandung der Organperfusionskammer, die Schutzhülle und das Dialysat sind transparent ausgeführt.

- 25 Eine regelbare Temperatureinrichtung schafft für das extrakorporale Organ eine normotherme oder hypotherme Umgebungstemperatur. Die Temperatureinrichtung ist bevorzugt als Heizmatte ausgeführt, die den Boden der Organperfusionskammer auskleidet. Die Strömung des Dialysats sorgt für eine gleichmäßige Temperierung des isolierten Organs. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Temperatureinrichtung durch Wärme- bzw. Kälteschleifen in die Bewandung der Organperfusionskammer integriert.
- 30

Mehrere Meßsonden nehmen Kenngrößen und Parameter, beispielgebend Füllstand, Druck, Temperatur auf und machen diese Signale für eine Anzeigeeinrichtung oder einer digitalen Prozeßsteuerung verarbeitbar.

- 5 Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Schemadarstellung einer Anordnung zur extrakorporalen Organ-
aufbewahrung. Die Anordnung besteht aus einer transparenten Organperfusi-
10 onskammer 1. Die Organperfusionskammer ist mit Schnellverschlüssen flüssigkeits- und druckdicht hermetisch abgeschlossen. Als Organ 2 ist in dieser Ausführung eine Leber bei normothermer Temperatur eingelagert. Die Schutzhülle 21 ist ein inpermeabler, transparenter Kunststoffbeutel.

Das ummantelte Organ 2 ist vollständig in einer Lagerflüssigkeit 4 schwebend
15 eingelagert. Die Lagerflüssigkeit 4 ist ein Dialysat und ist ein Bestandteil des vitalerhaltenden Kreislaufes 5. Eine regelbare Temperatureinrichtung 3 ist als Heizmatte in der Organperfusionskammer 1 integriert. Mehrere Meßsonden 6 liefern Signale für eine Prozeßsteuerung und eine Füllstandsanzeige 61 verdeutlicht den Füllstand der Lagerflüssigkeit 4. Senkrecht auf der Organperfusionskam-
20 mer 1 ist als Mittel zur Füllstandsanzeige 61 beispielgebend ein Steigrohr aufgesetzt. In Fig. 1 ist dieses Steigrohr um 90° in die Blattebene gedreht.

Die in der Zeichnung verwendeten Bezugszeichen haben folgende Bedeutung:

- | | | |
|----|----|---------------------------------|
| | 1 | Organperfusionskammer |
| 5 | 2 | Organ |
| | 21 | inpermeable Schutzhülle |
| | 3 | regelbare Temperatureinrichtung |
| | 4 | Lagerflüssigkeit/Dialysat |
| | 5 | Vitalerhaltender Kreislauf |
| 10 | 51 | Dialysatkreislauf |
| | 52 | Perfusionskreislauf |
| | 6 | Meßsonden |
| | 61 | Füllstandsanzeige |

Patentansprüche

1. Anordnung zur extrakorporalen Organaufbewahrung mindestens bestehend aus einer Organperfusionskammer (1) mit einer regelbaren Temperatureinrichtung (3) und einem darin eingelagerten Organ (2), wobei das Organ (2) von einer inpermeablen Schutzhülle (21) ummantelt und im weiteren vollständig von einer Lagerflüssigkeit (4) umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerflüssigkeit (4) ein Dialysat ist, welches Bestandteil eines vitalerhaltenden Kreislaufes (5) ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der vitalerhaltende Kreislauf (5) aus einem Dialysatkreislauf (51) und einem Perfusatkreislauf (52) besteht.

3. Anordnung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Organperfusionskammer 1 flüssigkeits- und druckdicht abgeschlossen ist.

4. Anordnung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Bewandung des Perfusatbehälters (1) und das Dialysat (4) transparent sind.

5. Anordnung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die regelbare Temperatureinrichtung (3) als Heizmatte ausgeführt ist.

6. Anordnung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die regelbare Temperatureinrichtung (3) in der Bewandung der Organperfusionskammer (1) integriert ist.

7. Anordnung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß durch Meßsonden (6) eine Aufnahme von Kenngrößen erfolgt, welche von einer Anzeigeeinheit oder einer Prozeßsteuerung verarbeitbar sind.

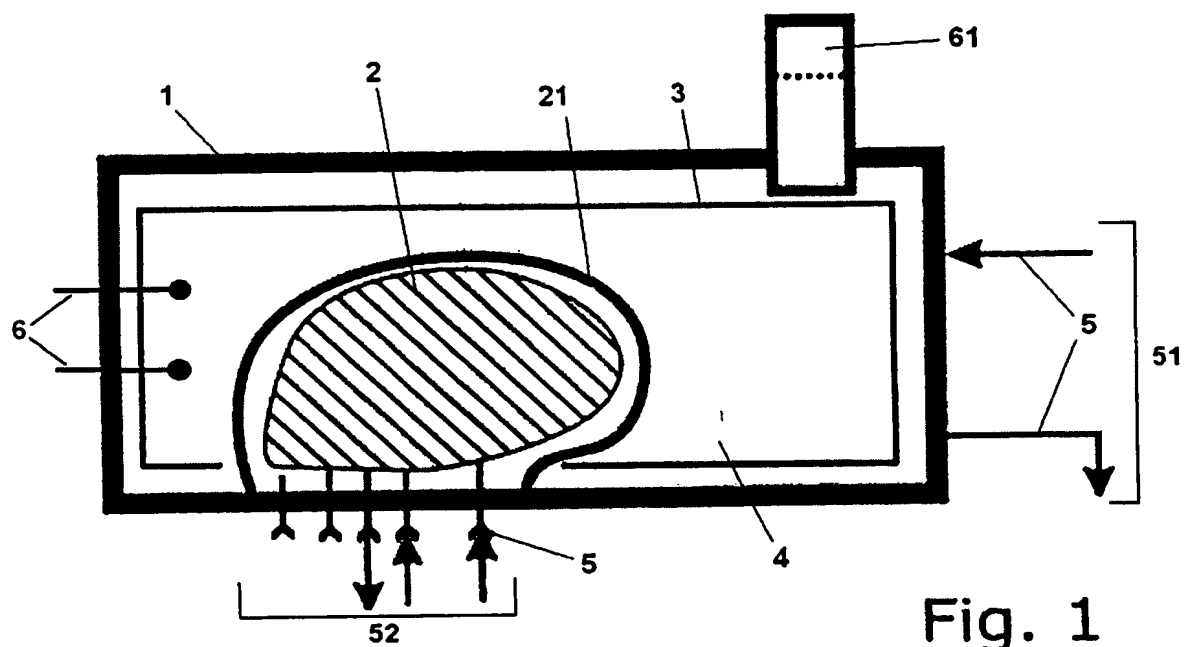


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A01N1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A01N A61J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>SCHÖN M R ET AL: "Liver transplantation after organ preservation with normothermic extracorporeal perfusion." ANNALS OF SURGERY. JAN 2001, vol. 233, no. 1, January 2001 (2001-01), pages 114-123, XP008042053 PILADELPHIA, US ISSN: 0003-4932 page 114 - page 115, left-hand column, paragraph 1 page 115, right-hand column, paragraph 4 - page 116, right-hand column, line 2; figure 1 page 122, left-hand column, line 10 - right-hand column, line 4 ----- -/--</p>	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2005

Date of mailing of the international search report

15/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Muellners, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001944

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 42 728 A1 (DR. KARL THOMAE GMBH, 88400 BIBERACH, DE) 22 June 1995 (1995-06-22) column 4, line 6 - line 36 column 6, line 50 - line 68; figure 1 -----	1-7
A	DE 100 15 807 A1 (MEDIPOINT BIOTECHNIK GMBH) 11 October 2001 (2001-10-11) paragraph '0002! - paragraph '0005!; figure 1 -----	1-7
A	EP 1 062 870 A (JOSTRA AG) 27 December 2000 (2000-12-27) paragraph '0003! - paragraph '0004! column 2, line 55 - column 3, line 8 -----	1-7
A	WO 94/28710 A1 (MAYER, BERNDT) 22 December 1994 (1994-12-22) page 1, paragraph 1 page 2, line 16 - page 3, line 16 -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001944

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4342728	A1	22-06-1995	CA 2112952 A1 JP 7196401 A	16-06-1995 01-08-1995
DE 10015807	A1	11-10-2001	NONE	
EP 1062870	A	27-12-2000	DE 19928485 C1 AT 231332 T DE 50001128 D1 EP 1062870 A2 ES 2187409 T3	19-10-2000 15-02-2003 27-02-2003 27-12-2000 16-06-2003
WO 9428710	A1	22-12-1994	DE 4407863 A1 AT 146652 T AU 7183594 A DE 9422008 U1 EP 0702515 A1 JP 2849473 B2 JP 8511012 T US 5786136 A RU 2134962 C1	08-12-1994 15-01-1997 03-01-1995 28-08-1997 27-03-1996 20-01-1999 19-11-1996 28-07-1998 27-08-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001944

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A01N1/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A01N A61J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>SCHÖN M R ET AL: "Liver transplantation after organ preservation with normothermic extracorporeal perfusion."</p> <p>ANNALS OF SURGERY. JAN 2001, Bd. 233, Nr. 1, Januar 2001 (2001-01), Seiten 114-123, XP008042053</p> <p>PILADELPHIA, US</p> <p>ISSN: 0003-4932</p> <p>Seite 114 - Seite 115, linke Spalte, Absatz 1</p> <p>Seite 115, rechte Spalte, Absatz 4 - Seite 116, rechte Spalte, Zeile 2; Abbildung 1</p> <p>Seite 122, linke Spalte, Zeile 10 - rechte Spalte, Zeile 4</p> <p>-----</p> <p>-/--</p>	1-7

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Januar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/02/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Muellners, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001944

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 42 728 A1 (DR. KARL THOMAE GMBH, 88400 BIBERACH, DE) 22. Juni 1995 (1995-06-22) Spalte 4, Zeile 6 - Zeile 36 Spalte 6, Zeile 50 - Zeile 68; Abbildung 1 -----	1-7
A	DE 100 15 807 A1 (MEDIPORT BIOTECHNIK GMBH) 11. Oktober 2001 (2001-10-11) Absatz '0002! - Absatz '0005!; Abbildung 1 -----	1-7
A	EP 1 062 870 A (JOSTRA AG) 27. Dezember 2000 (2000-12-27) Absatz '0003! - Absatz '0004! Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 8 -----	1-7
A	WO 94/28710 A1 (MAYER, BERNDT) 22. Dezember 1994 (1994-12-22) Seite 1, Absatz 1 Seite 2, Zeile 16 - Seite 3, Zeile 16 -----	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001944

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4342728	A1	22-06-1995	CA 2112952 A1 16-06-1995 JP 7196401 A 01-08-1995
DE 10015807	A1	11-10-2001	KEINE
EP 1062870	A	27-12-2000	DE 19928485 C1 19-10-2000 AT 231332 T 15-02-2003 DE 50001128 D1 27-02-2003 EP 1062870 A2 27-12-2000 ES 2187409 T3 16-06-2003
WO 9428710	A1	22-12-1994	DE 4407863 A1 08-12-1994 AT 146652 T 15-01-1997 AU 7183594 A 03-01-1995 DE 9422008 U1 28-08-1997 EP 0702515 A1 27-03-1996 JP 2849473 B2 20-01-1999 JP 8511012 T 19-11-1996 US 5786136 A 28-07-1998 RU 2134962 C1 27-08-1999